

# BEST AVAILABLE COPY

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 02162532 A

(43) Date of publication of application: 22 . 06 . 90

(51) Int. Cl

G11B 7/085

(21) Application number: 63319046

(22) Date of filing: 16 . 12 . 88

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: SHIBANO MASAYUKI  
MORIYA MITSURO  
YAMADA KOICHI  
WATANABE KATSUYA

### (54) FOCUS CONTROLLER

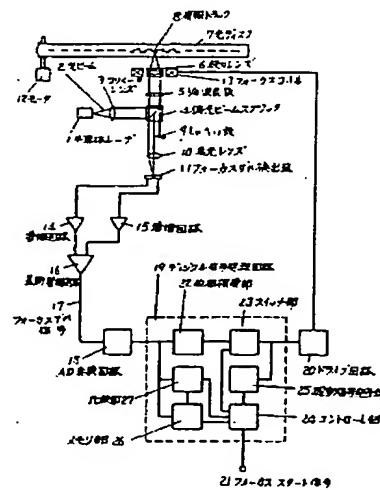
#### (57) Abstract:

PURPOSE: To execute the leading-in of safe focus (FC) control to the use of a disk, whose reflection factor is different, or the change of the reflection factor by storing an FC deviation signal and calculating a compared value with the signal of an FC deviation detecting means each time the FC control is started.

CONSTITUTION: When a focus start signal 21 is inputted to a processing circuit 19, a control part 24 operates a drive signal generating part 25 and a current flows through a drive circuit 20 to a focus coil 13. Then, a diaphragm lens 6 is made close to an optical lens 7. At such a time, a focus deviation signal 17 is stored in a memory part 17 and arithmetic operation is executed in the control part 24 based on stored data. After that, a peak value  $V_a$  is divided with a prescribed rate and a comparing level  $V_b$  is obtained. Next, the current flows from the signal generating part 25 to the coil 13 so that the lens 6 can be distant from the optical disk. Then, the level is compared and when the signal 17 reaches the  $V_b$ , a switch 23 is closed. After that, a focus control loop is closed and the track control of the optical beam is executed to the recording medium

surface of the optical disk 7.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio



## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-162532

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

G 11 B 7/085

識別記号

府内整理番号

C

2106-5D

④公開 平成2年(1990)6月22日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑥発明の名称 フォーカス制御装置

⑦特 願 昭63-319046

⑧出 願 昭63(1988)12月16日

⑨発明者	芝野 正行	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑩発明者	守屋 充郎	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑪発明者	山田 耕一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑫発明者	渡邊 克也	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑬出願人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑭代理 人	弁理士 粟野 重幸	外1名	

## 明細書

## 1. 発明の名称

フォーカス制御装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 光源から放射された光ビームを収束させて記録媒体面に照射するための収束手段と、前記記録媒体面より反射された光より収束状態を検出するフォーカスずれ検出手段と、前記収束手段を前記記録媒体面に対して略垂直方向に移動させるフォーカス移動手段と、前記フォーカスずれ検出手段の出力に応じて前記フォーカス移動手段を駆動し前記記録媒体面に光ビームを略一定の収束状態となるように制御するフォーカス制御手段と、前記フォーカスずれ検出手段の検出信号を記憶する検出値記憶手段と、前記記憶した検出値より演算処理する演算手段とを備え、一旦前記フォーカス移動手段を駆動し検出値記憶手段にフォーカスずれ検出手段の検出信号を記憶して、前記演算手段により前記検出値記憶手段で記憶した検出値の正又は負のピーク値をもとめ所定の比率で除算した値

を演算結果とし、再度前記フォーカス移動手段を駆動し前記演算手段の演算結果とフォーカスずれ検出手段の検出信号とを比較し一致または大きくなったときに前記フォーカス制御手段の動作を開始させることを特徴とするフォーカス制御装置。

(2) 検出値記憶手段で記憶した検出値の正又は負のピーク値を演算手段でもとめておきフォーカス移動手段を駆動し、フォーカスずれ検出手段の検出信号が正又は負のピーク値附近を通過したことを検出した後、前記演算手段の演算結果とフォーカスずれ検出手段の検出信号とを比較し一致または大きくなったときにフォーカス制御手段の動作を開始させることを特徴とする請求項(1)記載のフォーカス制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は収束した光ビームを用いて記録媒体面に信号を記録又は再生する光学式記録再生装置のフォーカス制御装置に関するものである。

## 従来の技術

従来の光学式記録再生装置のフォーカス制御装置の技術としては特開昭60-121537号公報に記載されているものがある。

光学式記録再生装置として高密度記録を行い、高品質の再生信号を得るために記録媒体上(以下光ディスクと記す)に半導体レーザ等の光源より出力された光ビームを微小に例えば約 $1\mu\text{m}$ φに収束させて、モータで回転している光ディスクの記録媒体面に正確に例えば± $0.5\mu\text{m}$ 程度の誤差で追従させるフォーカス制御を行うことが必要となる。

このフォーカス制御を不動作状態から光ディスクの記録媒体面で動作状態とするためフォーカス引き込み動作を行う。

フォーカス引き込み動作は光ビームの集光点をフォーカス移動手段により移動し、記録媒体面近傍にきたとき制御ループを閉じることによって行う。

フォーカス引き込み動作を説明するためのフォーカスずれ検出手段による出力と光ディスクに対

する光ビームの集光点との位置関係を第2図に示す。

横軸に光ビームの集光点の位置、縦軸にフォーカスずれ検出手段の出力を示す。

光ビームの集光点を光ディスクに近づけると光ディスク表面の保護層面でフォーカスずれ検出手信号があらわれ更に近づけると記録媒体面でフォーカスずれ検出手信号があらわれる。

従来、フォーカス引き込み動作には比較レベルV1を設定しておき光ビームの集光点を光ディスクから離れた位置aから近づける方向に移動させ、フォーカスずれ検出手信号が比較レベルV1に達したときフォーカス制御ループを閉じて保護層面でフォーカス制御することを避け記録媒体面でフォーカス制御動作状態とする方法がとられた。

また、記録媒体面の反射光量が保護層面の反射光量より小さく記録媒体面のフォーカスずれ検出手信号が保護層面より小さい場合にも対応するため、一旦光ディスクに光ビームの集光点をb付近まで近づけた後遠ざけてフォーカスずれ検出手信号が比

較レベルV2に達したときフォーカス制御ループを閉じ光ビームの集光点を記録媒体面上で追従制御するように引き込む方法がとられた。

#### 発明が解決しようとする課題

しかしながら上記のような構成では、光ディスクの反射率の異なるものが使用されたり、記録されて反射率が変化したりすると次の課題が発生する。

例えば反射率が低くなり第3図(a)に示すように比較レベルV2がフォーカスずれ検出手信号のピーク値cを越えてしまうとフォーカス制御ループを記録媒体面で閉じることができなくなる。また反射率が高くなり比較レベルV2を記録媒体面位置に達するまえの光学系のけられ等で発生する記録媒体面近傍の寄生のピーク値dが越えてしまいこの位置でフォーカス制御ループを閉じてしまい光ビームの集光点を光ディスクの記録媒体面に追従制御させることができなくなる。

本発明は上記課題に鑑み、光ディスクの反射率の異なるものが使用されたり、記録されて反射

率が変化したりしても安定にフォーカス制御が記録媒体面位置で引き込まれるフォーカス制御装置を提供するものである。

#### 課題を解決するための手段

上記課題を解決するために本発明のフォーカス制御装置は、フォーカスずれ検出手段の検出信号を記憶する検出値記憶手段と、前記記憶した検出値を演算する演算手段とを備え、一旦前記フォーカス移動手段を駆動して検出値記憶手段にフォーカスずれ検出手段の検出信号を記憶し、前記演算手段において前記検出値記憶手段で記憶した検出値の正又は負のピーク値をもとめ所定の比率で除算した値を演算結果とし、再度前記フォーカス移動手段を駆動して前記演算手段で演算した結果とフォーカスずれ検出手段の検出信号とを比較し一致または大きくなったとき前記フォーカス制御手段の動作を開始させる構成としたものである。

#### 作用

本発明は上記した構成によって、光ディスクの反射率の異なるものが使用されたり、記録され

て反射率が変化したりしてもフォーカスずれ検出手段の検出信号を記憶する検出値記憶手段と、前記記憶した検出値を演算する演算手段とを備えて、一旦フォーカス移動手段を駆動し、前記演算手段によりフォーカス制御手段の動作を開始するときにフォーカスずれ検出手段の検出信号と比較する比較値をフォーカス制御を開始する毎に演算してもどめているため安定にフォーカスの引き込み動作が行える。

#### 実施例

以下本発明の一実施例のフォーカス制御装置について、図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例におけるフォーカス制御装置の構成図を示すものである。

半導体レーザ1から出た光ビーム2はコリメータレンズ3により平行光となり偏光ビームスプリッタ4及び1/4波長板5及び絞りレンズ6を通して記録媒体7(以下光ディスクと記す)に集光される。

信号の記録再生には光ディスク7はモータ12に

より駆動され回転し、光ビームの集光点は情報トラック8にトラック制御されている。

次に記録媒体面より反射された光は再び絞りレンズ6を通って平行光となり1/4波長板5、偏光ビームスプリッタ4を透過し遮蔽板9で一部は遮蔽され、一部は集光レンズ10を通りフォーカスずれ検出器11に入りナイフエッジ型検出器を構成する。

フォーカスずれ検出器11は2分割PINダイオードでできており光ディスク7の記録媒体面と光ビームの集光点との垂直方向の位置が一致するとき各々のPINダイオードに同じ光量が入射するように設定されている。

光ビームの集光点と光ディスク7の記録媒体面との位置ずれが発生するとこのPINダイオードに入射する光量にアンバランスを生じ、アンバランスな光量が電流に変換され各々に設けられた増幅回路14、15で更に電圧に変換される。差動増幅回路16では差動増幅し、フォーカスずれ信号17を出力する。

このフォーカスずれ信号17はアナログ-デジタル変換回路18(以下A/D変換回路と記す)でデジタルデータに変換されデジタル信号処理回路19でフォーカス制御ループの位相補償演算処理され、ドライブ回路20を介してフォーカスコイル13に電流を流す。

この電流により絞りレンズ6の位置を光ディスクに対して垂直方向に駆動して光ビームの集光点を光ディスクの記録媒体面に追従制御する。

このフォーカス制御をおこなうために、まず光ビーム2の集光点を光ディスクの記録媒体面近傍に移動させ、制御ループをとじるフォーカス引き込み動作を行う。

フォーカススタート信号21がデジタル信号処理回路19に入るとデジタル信号処理回路19内部に構成されたコントロール部24が駆動信号発生部25を動作させドライブ回路20を介してフォーカスコイル13に電流を流し一旦絞りレンズ6を光ディスク7に近づける。

このときフォーカスずれ信号17をメモリ部26に

記憶し、記憶したデータをもとにコントロール部24で演算処理し第4図(a)に示すピーク値Vaを求める。次にピーク値Vaより所定の比率で除算し比較レベルVbを得る。

ここでフォーカスずれ信号17をメモリ部26に取り込むデータを間引いて記憶したり、またメモリ部26にはフォーカスずれ信号をコントロール部24で直接演算処理を行い取り込まれてくデータを逐次比較し大きいデータを記憶するようにしてピーク値Vaをメモリ部26に残すようにし、ピーク値Vaより所定の比率を除算し比較レベルVbを得ることもできる。

次に駆動信号発生部25より絞りレンズ6を光ディスクから遠ざけるようにフォーカスコイル13に電流を流す。

このときデジタル信号処理回路19内部の比較部27でフォーカスずれ信号のデジタル信号と演算して得られた比較レベルVbとの比較が行われる。

フォーカスずれ信号17は第4図(a)に示した光デ

## 特開平2-162532 (4)

ディスクに光ビームの集光点が近づく場合とは逆方向になり正のピーク値をV<sub>a</sub>とすると負のピーク値を過ぎた後記録媒体面を通過する。

更に集光点を遠ざけたときフォーカスずれ信号17は比較レベルV<sub>b</sub>に達する。

フォーカスずれ信号17のディジタルデータが比較レベルV<sub>b</sub>に達したことをコントロール部24が検出したときスイッチ部23を動作させフォーカス制御ループを閉じる。

このようにして光ビームの集光点を光ディスク7の記録媒体面に追従制御させる。

また他の実施例として前記した正のピーク値V<sub>a</sub>から比較レベルV<sub>b</sub>を求めた過程でV<sub>a</sub>、V<sub>b</sub>のかわりに第4図(b)に示す負のピーク値V<sub>c</sub>から比較レベルV<sub>d</sub>を求めておき、集光点を遠ざけたとき負のピーク値V<sub>c</sub>近傍を通過したことをコントロール部24で検出した後に、フォーカスずれ信号17のディジタルデータが比較レベルV<sub>b</sub>に達したことをコントロール部24が検出したときスイッチ部23を動作させフォーカス制御ループを閉じるようにもしても光ビームの集光点を安定に光ディスク7の記録媒体面に追従制御させることができる。

ことによっても光ビームの集光点を安定に光ディスク7の記録媒体面に追従制御させることができること。

またもう一つの実施例として前記したフォーカス制御引き込み時の前記比較レベルを第5図のようにV<sub>e</sub>に固定し、前記した正のピーク値V<sub>a</sub>から比較レベルV<sub>b</sub>を求める過程で、更にV<sub>e</sub>/V<sub>b</sub>を演算し、差動增幅回路16またはAD変換回路18、ディジタル信号処理回路19内部等、演算した比較レベルと比較する以前のフォーカスずれ信号の処理部分でV<sub>e</sub>/V<sub>b</sub>の増幅を行い増幅したフォーカスずれ信号のディジタルデータが比較レベルV<sub>e</sub>に達したことをコントロール部24が検出したときスイッチ部23を動作させフォーカス制御ループを閉じるようにもしても光ビームの集光点を安定に光ディスク7の記録媒体面に追従制御させることができる。

### 発明の効果

以上のように本発明は上記した構成によって、光ディスクの反射率の異なるものが使用されたり、

記録されて反射率が変化したりしてもフォーカス制御手段の動作を開始するときにフォーカスずれ検出手段の検出信号と比較する比較値をフォーカス制御を開始する毎に演算してもとめているため安定にフォーカス制御の引き込み動作が行える。

### 4. 図図の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるフォーカス制御装置のブロック図、第2図及び第3図は従来例におけるフォーカス制御引き込み動作を説明するためのフォーカスずれ信号の波形図、第4図及び第5図は本発明のフォーカス制御装置の引き込み動作を説明するためのフォーカスずれ信号の波形図である。

1……半導体レーザ、6……絞りレンズ、7……光ディスク、11……フォーカスずれ検出器、13……フォーカスコイル、17……フォーカスずれ信号、18……AD変換回路、19……ディジタル信号処理回路、20……ドライブ回路。

代理人の氏名 弁理士 萩野重孝 ほか1名

第1図

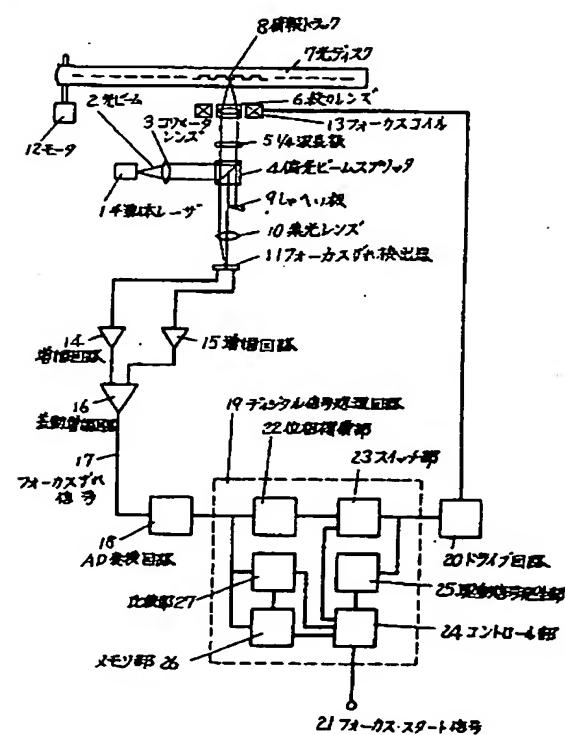


図 2 図

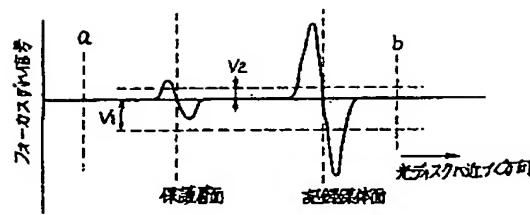


図 3 図

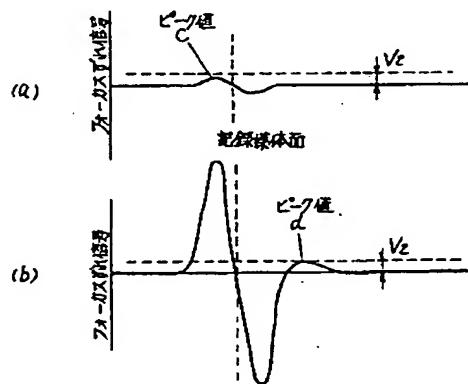


図 4 図

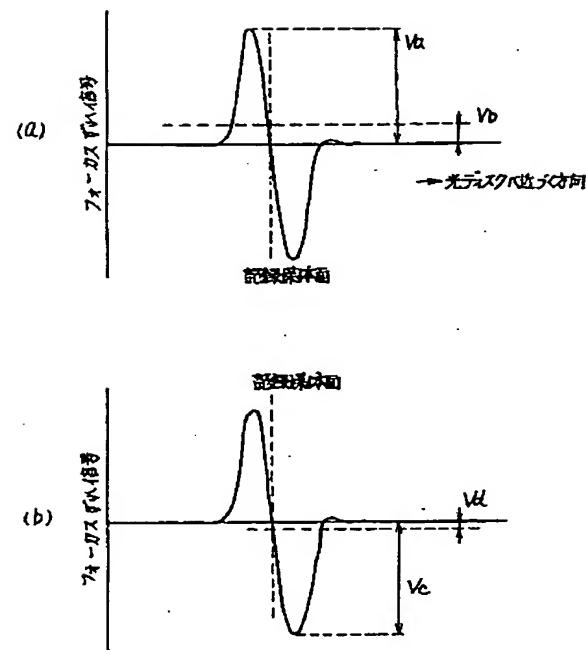
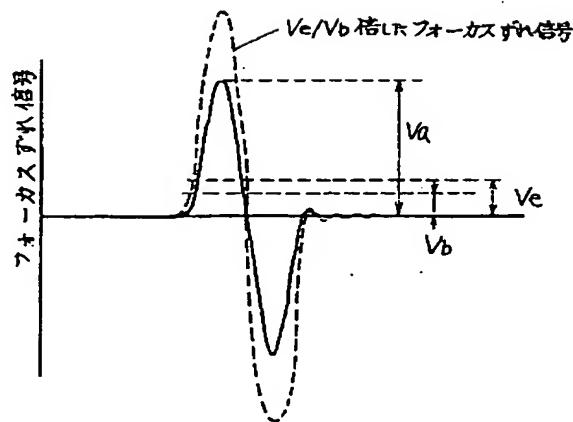


図 5 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**